

## VIBRATION SUPPRESSING APPARATUS

**Publication number: JP61286634**

**Publication date:** 1986-12-17

**Inventor:** HIUGA KATSUMI

**Applicant:** MEIRITSU SEIKI KK

**Classification:**

**- international:** *F16F15/00*; F16F15/00; (IPC1-7): F16F9/04; F16F15/02

**- european:** F16F15/00P

**Application number: JP19850129438 19850614**

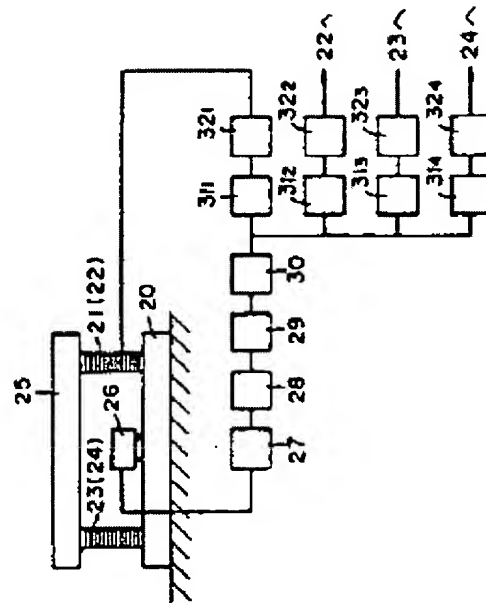
**Priority number(s):** JP19850129438 19850614

**Report a data error here**

## Abstract of JP61286634

**PURPOSE:** To prevent the transmission of vibration to a mounting plate for the mount of fine machinery, etc. by supporting said mounting plate by a plurality of piezoelectric element plates arranged in lamination form and vibrating said piezoelectric element plates in the reverse direction of the vibration.

**CONSTITUTION:**A mounting plate 25 is arranged onto the piezoelectric element plates 21-24 lamination-arranged onto a substrate 20. A vibration detector 26 for detecting the external vibration is arranged onto the substrate 20, and said detection signal is reversed and applied onto each piezoelectric element plate 21-24. Therefore, each piezoelectric element plate 21-24 vibrates in the reverse direction of the external vibration, and the transmission of the external vibration to the mounting plate 25 is suppressed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-286634

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月17日

F 16 F 15/02  
9/046581-3J  
7369-3J

審査請求 未請求 発明の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 除振装置

⑯ 特 願 昭60-129438

⑰ 出 願 昭60(1985)6月14日

⑱ 発 明 者 日 向 勝 美 横浜市神奈川区栄町16番地18 明立精機株式会社内

⑲ 出 願 人 明立精機株式会社 横浜市神奈川区栄町16番地18

⑳ 代 理 人 弁理士 高野 明近

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## 除振装置

## 2. 特許請求の範囲

(1)、基板と、該基板上に積層配設された圧電素子板と、該圧電素子板上に配設された搭載板と、振動検出器とを具備し、該振動検出器にて検出した検出振動信号を反転して前記圧電素子に印加するようにしたことを特徴とする除振装置。

(2)、基板と、該基板上に積層配設された第1の圧電素子板と、該第1の圧電素子板の上に配設された搭載板と、該搭載板の上に配設された第2の圧電素子板と、振動検出器とを有し、前記第2の圧電素子板は前記搭載板と前記基板より上方に延長したアームとによつて挟持され、前記第1の圧電素子板には前記振動検出器によつて検出された検出振動信号が反転されて印加され、前記第2の圧電素子板には反転されることなく印加するようにしたことを特徴とする除振装置。

(3)、前記第1の圧電素子板に並行に荷重受け用

空気ばねを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第(2)項に記載の除振装置。

(4)、上面開放の筒状外筐内に水平方向に移動自在に配置された基板と、該基板上に積層配設された第1の圧電素子板と、該第1の圧電素子板の上に配設された搭載板と、前記筒状外筐の内側壁と前記基板の外側壁との間に間隙において、対称の第1の間隙間に配設された少なくとも1対の第3の圧電素子板と、前記第2の圧電素子板が配設された面と直角の第2の間隙内に対称に配設された少なくとも1対の第4の圧電素子板と、3軸方向の振動を検出する振動検出器とを具備し、該振動検出器の垂直方向検出信号を反転して前記第1の圧電素子板に印加するとともに反転しない検出信号を前記第2の圧電素子板に印加し、水平方向の一軸方向の検出信号を反転して前記第3の圧電素子板対の一方に印加するとともに反転しない検出信号を他方の圧電素子板に印加し、前記水平方向の一軸に対して直角の軸方向の検出信号を前記第4の圧電素子板対の一方に印加するとともに反転

しない検出信号を他方の圧電素子板に印加するようにしたことを特徴とする除振装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 技術分野

本発明は、精密機器を搭載し、外部からの振動が該精密機器へ伝達されないようにした除振装置に関する。

#### 従来技術

第5図及び第6図は、従来の空気ばね式除振装置の一例を説明するための構成図で、第5図は、空気ばね支持装置の拡大断面図、第6図は、該空気ばね支持装置の一使用例を示す側面図で、第6図において、1は精密機器或いは精密加工機等が搭載される搭載板、10は該搭載板1を空気圧にて弾性支持している空気ばね支持装置である。第5図は、上記空気ばね支持装置の拡大断面図で、図中、11は前記搭載板1を受ける受け部材、12は圧縮空気が封入されている空気ばね室、13は補助空気室、14は空気ばね室12と補助空気室13とを連通する細径の連通孔、15は空

気供給バルブ、16はダイヤフラムで、周知のように、受け部材11の上に搭載板1を載置し、該搭載板1の上に精密機器或いは精密加工機を搭載して使用するものであるが、その際、精密機器に外部からの振動が伝達されないように、或いは、精密加工機からの振動が外部へ伝達されないように搭載板1を空気ばね10にて弾性支持している。

而して、上記除振装置は、空気の圧縮性を利用するものであるため、小型化が難しく、また、空気ばね装置はばね系であるため、固有振動周波数を有し、外來振動がこの固有振動周波数に等しい場合には除振することができなかつた。更には、長期間使用中、圧縮空気が漏洩する等して保守管理が大変であつた。

#### 目 的

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、特に、小型で、応答性が良く、固有振動を持たず、しかも、保守管理の容易な除振装置を提供することを目的としてなされたものである。

#### 構 成

第1図は、本発明による除振装置の一実施例を説明するための構成図で、図中、20は基板、21～24は該基板20上に積層配設された圧電素子板（ただし、圧電素子板22と24はそれぞれ圧電素子板21と23の陰で見えない）、25は前記圧電素子板21～24上に配設された搭載板、26は基板20上又は基板20の近傍に配設された振動検出器で、本発明は、該振動検出器26によつて外來振動を検出し、その検出信号を例えばローカットフィルタ27、積分器28、プリアンプ29、位相反転器30、ゲイン調整器31、～314、及び、パワーアンプ321、～324、を通して各圧電素子板21～24へ印加するようにしたものである。要約すると、振動検出器26によつて検出した外來振動信号を反転して各圧電素子板に印加し、各圧電振動板21～24を外來振動の振動方向と逆方向に振動させ、搭載板25に外來振動が伝達されないようにしたものである。なお、図示例の場合、ゲイン調整器及びパワーアンプを各圧電素子板21～24に対して別々に設

けて各圧電素子に印加する電圧を別々に調整し得るようにしているが、単一のゲイン調整器及びパワーアンプを全圧電素子板21～24に対して共通に設けてもよい。而して、圧電素子は伸長する時の押圧力は強く、収縮する時の引張力は弱いものであり、そのため、第1図に示した実施例においては、搭載板25を上方に持ち上げる時の力は圧電素子で得ているが、下降する時の力は搭載板の自由落下つまり重力に頼っており、応答性の点で必ずしも十分でなかつた。

第2図は、前記第1図に示した除振装置の欠点を改良した除振装置の一実施例を示す図で、図中、21<sub>1</sub>、～24<sub>1</sub>（22<sub>1</sub>、24<sub>1</sub>はそれぞれ21<sub>1</sub>、23<sub>1</sub>の陰で見えない）はそれぞれ前記圧電素子板21～24に搭載板25を挟んで対向して配設された圧電素子板、40、40<sub>1</sub>は直流分調器、41、41<sub>1</sub>はゲイン調整及びパワーアンプで、振動検出器26で検出した振動信号のうちの一部は位相反転されて圧電素子板21～24に印加され、一部は位相反転されることなく圧電素子板

21<sub>1</sub>、～24<sub>1</sub>に印加される。従つて、この実施例によると、下方向への外来振動に対しては、圧電素子板21～24が伸張するとともに圧電素子板21<sub>1</sub>、～24<sub>1</sub>が収縮して搭載板25を上方向へ持ち上げるように作用し、逆に、外来振動が上方向の時は、圧電素子板21<sub>1</sub>、～24<sub>1</sub>が伸張するとともに圧電素子板21～24が収縮して搭載板25を下方向へ下降させるように作用し、結果的に、搭載板25に振動を与えることなく、該搭載板25を所定位置に静止させることができる。

第3図は、第2図に示した除振装置の変形実施例を示す図で、図示のように、圧電素子板21～24に平行に荷重受け用の空気ばね42、43を設けたものであり、搭載板25に搭載する精密機器が重いものである場合に、その荷重の一部を該空気ばね42、43にて分担するようにしたものである。

第4図は、本発明の他の実施例を説明するための要部構成図で、図中、50は上面が開口した筒状の外筐であり、この中に前述のごとき除振装置

がボール51等を介して水平方向に自由に振動できるように収納されるとともに、外筐50の内側壁面と基板20の外側壁面との間の間隙に圧電素子板52～55(54、55は図示せず)を対称に配設する。すなわち、図示のように、圧電素子板52、53を対称の位置に配設するとともに、これら圧電素子板52と53を直ぶ線と直角の方向に図示しない圧電素子板54、55(図示せず)を設けたものであり、この実施例の場合、振動検出器としては、垂直軸方向及び水平方向の直交する2軸方向の振動を検出する3軸方向検出可能なものを使用し、垂直方向の振動に対しては前記第1図乃至第3図のごとくして除振し、水平方向の振動に対しては、圧電素子板対52、53、及び、54、54(図示せず)によつて除振するようにしたものである。

#### 効 果

以上の説明から明らかなように、本発明によると、小型で簡単かつ安価な構成によつて応答性が良く、固有振動がなく、しかも、保守管理の容易

な除振装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は、それぞれ本発明の実施例を説明するための構成図、第5図は、従来の空気ばね式除振装置の一例を説明するための断面図、第6図は、除振装置の一使用形態を示す側面図である。

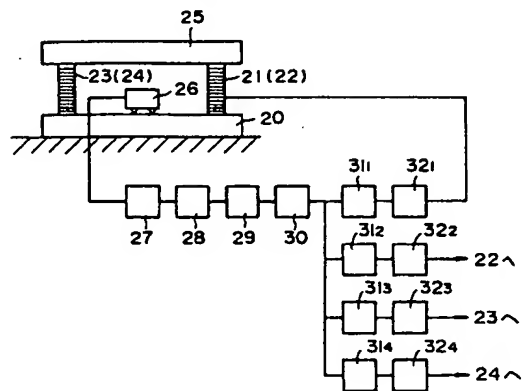
20…基板、21～24、21<sub>1</sub>～24<sub>1</sub>、53、54…圧電素子板、25…搭載板、26…振動検出器、30…外筐。

特許出願人 明立精機株式会社

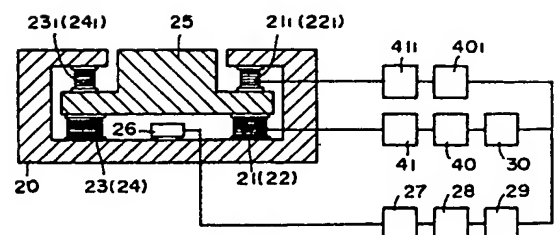
代理人 高野明近



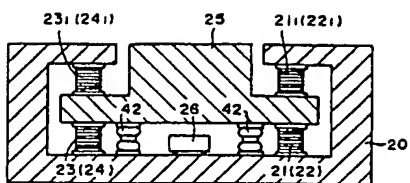
第 1 図



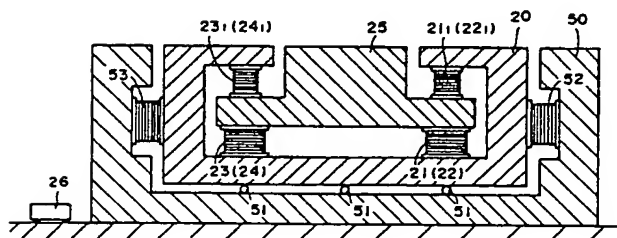
第 2 図



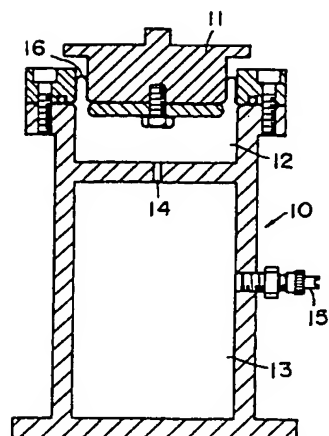
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

